

## IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA IRRIGAÇÃO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO E PETROLINA

Lua Morena Leoncio de Oliveira<sup>1</sup>

Regina Celeste de Almeida Souza<sup>2</sup>

### Resumo

Essa pesquisa tem como problema: A irrigação causa impactos ao meio ambiente, quais? As questões norteadoras são: Quais impactos são causados ao solo, plantações e rio pelo uso da irrigação e utilização de agrotóxicos? Há alguma ação de proteção ao rio/solo praticada pelos agricultores? Quais? Tem como objetivo analisar de forma abrangente os impactos socioambientais causados na região pelo desperdício de água e a utilização de agrotóxicos a partir da prática da irrigação. É uma pesquisa tipo qualitativa com método de estudo de caso. As técnicas de coleta de dados são: análises de documentos, observação, entrevistas. Concluímos que a irrigação causa impactos negativos ao socioambiente estudado.

**Palavras-chave:** Agricultura; Irrigação impactos Socioambientais.

### Abstract

This research has as problem: irrigation cause impacts to the environment, which? The guiding questions are: Which impacts are caused to the soil, plantations and River using irrigation and use of pesticides? There are some action of the River/soil protection practiced by farmers? Which? Aims to analyze comprehensively environmental impacts caused in the region by the waste of water and the use of pesticides from the practice of irrigation. Is a qualitative type research with method of case study. Data collection techniques are: document analysis, observation, interviews. We found that irrigation causes negative impacts to the socioambiente studied.

**Keywords:** Agriculture; Irrigation-environmental impacts

## 1. ASPECTOS CONCEITUAIS E BREVE HISTÓRICO

Para entendermos o conceito de cultura irrigada e os demais conceitos relacionados com irrigação, é necessário distinguir cultura de cultura irrigada.

Cultura abrange todas as realizações materiais e os aspectos espirituais de um povo. Ou seja, em outras palavras, cultura é tudo aquilo produzido pela humanidade, seja no plano concreto ou no plano imaterial, desde artefatos e objetos até ideais e crenças. Cultura é todo complexo de conhecimentos e toda habilidade humana empregada socialmente. (SILVA, K., SILVA, M., 2006)

Portanto entendemos por cultura irrigada a seleção por parte do homem da espécie de planta a ser cultivada e irrigada como, por exemplo, melancia, manga ou uva.

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica Unifacs/Fapesb, membro do Grupo de Pesquisa em Turismo e Meio Ambiente (CNPq/Unifacs). Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária, pela Universidade Salvador. [lmleoncio@hotmail.com](mailto:lmleoncio@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora do bolsista. Doutora em Geografia pela Universidade de Rouen, França. Professora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Unifacs (Universidade Salvador) Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Turismo e Meio Ambiente (CNPq/Unifacs). Coordenadora do Projeto Rio São Francisco: cultura, identidade e desenvolvimento. Membro do Programa Companheiros das Américas Comitê Bahia-Pennsylvania. [regina.souza@unifacs.br](mailto:regina.souza@unifacs.br)

A prática da cultura irrigada é milenar. Há séculos atrás o homem percebeu a importância da irrigação para sua subsistência, tribos nômades se estabeleceram em determinados locais irrigando terras. Segundo os autores Silva e Folegatti (2007) antigas civilizações desenvolveram essa técnica devido à importância atribuída à agricultura, estabeleciam-se próximo aos grandes rios com o intuito de utilizar a água a partir de represamentos e diques. Os primeiros registros apontam o uso da irrigação:

[...] No rio Nilo, no Egito, por volta de 6000 a.C, rio Tigre e Eufrates, na Mesopotâmia, por volta de 4000 a.C, e Rio Amarelo, na China, por volta de 3000 a.C. Na Índia, há indícios da prática da irrigação em 2500 a.C.” (SILVA; MELLO, 2007, p.1).

No Brasil, o uso da agricultura irrigada é muito mais recente, a partir da década de 50, sendo este em algumas regiões considerado absolutamente necessário como no Nordeste onde o clima é semiárido e a ausência de chuvas se faz frequente. Em outras regiões como no Sul do País a utilização da irrigação pode ser considerada como uma técnica complementar de compensação da irregularidade das chuvas. (MELLO, J; SILVA, L. 2007).

No Nordeste o objetivo principal do governo não era a irrigação, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) concentrava-se na construção de açudes, para que através do acúmulo de água pudessem diminuir o problema das secas, como afirma Avellar (1976):

Não se tratava mais de apenas combater a seca, mas de promover o desenvolvimento do Nordeste. Para tanto, fazia-se necessário realizar um aproveitamento mais intensivo e racional dos bilhões de metros cúbicos d'água dos açudes. (AVELLAR, 1976, p. 6).

Dolabella (2009) afirma que:

Submeteu as atividades desse subsetor a estratégias de combate e redução da pobreza. Neste sentido, as diferentes administrações federais funcionaram como responsáveis diretas pela implantação de projetos de irrigação, precedida por uma fase de iniciativas quase que exclusivamente dirigidas à construção de açudes, em lugar do apoio direto às atividades produtivas e aos serviços por essas requeridas (conhecimento e tecnologia, crédito, informação de mercado, formação de recursos humanos, e outros). (DOLABELLA, 2009, p.6)

Acompanhado de construções dos açudes, foram realizadas obras no intuito de melhorar a infraestrutura nordestina com a implantação das principais rodovias da região e instalação do potencial energético para beneficiar a população e o desenvolvimento regional.

No ano de 1964 é que a irrigação se tornou uma importante estratégia para o desenvolvimento desta região, a princípio não obteve muito sucesso devido à falta de

intimidade do sertanejo com técnicas mais avançadas de agricultura, porém após anos de utilização da irrigação houve uma transformação de uma região de clima semiárido, onde havia pouca incidência de chuva e muita carência econômica, social, educacional, etc. em um polo de agricultura irrigada e desenvolvimento regional, (AVELLAR, 1976)

A agricultura irrigada nos municípios de Juazeiro e Petrolina, que fazem parte da mesoregião do Submédio São Francisco, foi implantada na década de 60 com o intuito de levar desenvolvimento econômico e social para a região a partir da criação da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) e Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF). Porém, como pudemos constatar, após a implantação da cultura irrigada na região do Submédio São Francisco, houve um evidente aumento nos impactos ambientais negativos no meio físico e socioeconômico, sendo a utilização de técnicas agrícolas inadequadas uma das principais causas responsáveis pelo aumento desses impactos (erosão e salinização do solo, desperdício de água e energia, doenças nas plantações, nível dos rios mais baixos e lixiviação de nutrientes do solo).

A partir do exposto acima, elaboramos as seguintes questões norteadoras da pesquisa: quais os impactos causados ao solo, as plantações e ao rio pelo uso da irrigação; quais são os impactos ambientais causados ao rio, solo e plantação pelo uso de agrotóxicos? Há alguma ação de proteção ao rio e ao solo praticado pelos agricultores ao fazer uso de agrotóxicos? Quais são estes cuidados?

Nessa perspectiva, elaboramos os seguintes objetivos:

Geral:

Analisar de forma abrangente os impactos socioambientais causados no Submédio São Francisco, Polo Juazeiro/ Petrolina pelo desperdício de água e a utilização de agrotóxicos a partir da prática da irrigação.

Específicos:

- Identificar as práticas de manejo e irrigação utilizadas pelas grandes empresas de agropecuária, pelos pequenos agricultores e órgãos governamentais e não governamentais.
- Verificar quais foram os impactos bióticos, abióticos e socioeconômicos gerados a partir da implantação da agricultura irrigada.
- Avaliar se estas práticas de manejo e irrigação impactam o meio ambiente de uma forma geral, na área estudada.

A realização desta pesquisa se justifica pela importância de estudar as relações causais entre a agricultura irrigada e impactos socioeconômicos decorrentes desta técnica e a partir desse estudo conscientizar os interessados sobre a importância do manejo e uso adequado da irrigação.

## **2. TIPOLOGIAS DAS TÉCNICAS DE IRRIGAÇÃO**

Denomina-se irrigação o conjunto de técnicas destinadas a deslocar a água no tempo ou no espaço para modificar as possibilidades agrícolas de cada região. Para Hernandez, (1999, p. 1) a irrigação visa a corrigir a distribuição natural das chuvas e consiste em uma técnica agrícola artificial onde a planta a ser cultivada deverá ser escolhida de acordo com o clima e o solo da região e será molhada artificialmente através dos diferentes sistemas de irrigação. Os sistemas de irrigação são “[...] como um conjunto de elementos que se integram e que atuam agrupadamente para o objetivo geral do todo.” (HERNANDES, 1999. p.1).

REICHARD (1990) conceitua irrigação como:

[...] Aplicação de água ao solo no qual se desenvolve agricultura, com o objetivo de suplementar a chuva, aumentando, assim, o crescimento das plantas, a qualidade do produto e a produtividade. (REICHARDT, 1990. p.1)

As técnicas de irrigação tem como finalidade básica atender as exigências hídricas das plantas, como também afirma Salassier (2008):

A finalidade básica da irrigação é proporcionar água às culturas de maneira a atender às exigências hídricas durante todo o seu ciclo, possibilitando altas produtividades e produtos de boa qualidade. (SALASSIER, 2008, p. 1)

Figueiredo, et al. (2008) definem irrigação como:

O manejo da irrigação supõe o uso criterioso do recurso hídrico disponível para se atingir um determinado objetivo, como exemplo alcançar alta produtividade das culturas com o uso eficiente da água, da energia e de outros fatores de produção. (FIGUEIREDO, et al. 2008, p.81)

Existem diversas técnicas de irrigação que podem ser utilizadas, isso irá depender do tipo de cultura, quantidade de água disponível e da topografia do solo. Os principais sistemas de irrigação utilizados no submédio do rio São Francisco são: aspersão convencional, microaspersão, gotejamento e por sulcos.

Na irrigação por aspersão, a água é aplicada imitando a chuva, quando o jato de água sai pelo aspersor e entra em contato com o ar, ele é pulverizado, caindo em forma de chuva. Esse sistema é bastante limitado pelas condições atmosféricas, como, por exemplo, intensidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar. Além de causar diversos impactos ambientais ao solo e à planta, por exemplo, há um desperdício de água e energia além da presença de erosão em regiões onde não há um manejo adequado do solo e assoreamento dos mananciais. Essa técnica causa doença às folhas das plantas, já que as mesmas permanecem com suas folhas molhadas por muito tempo. (CORSON, 2002; REICHARD, 1990; SALASSIER, 2008).

Como afirmam Pires e Arruda *et al* (1999):

O adequado manejo das irrigações tem por objetivo maximizar a produção agrícola racionalizando o uso de mão-de-obra, energia e água, evitando a ocorrência de problemas fitossanitários relacionados às aplicações excessivas ou deficientes de água e o desperdício de fertilizantes. (PIRES; ARRUDA et al. 1999, p.1)

No sistema de irrigação por microaspersão, são utilizados microaspersores para distribuir a água, a diferença desses para aspersão convencional é que os microaspersores possuem uma parte móvel, chamado bailarina, e possuem funções especiais como dispositivo anti inseto. (CORSON, 2002).

Na irrigação por gotejamento a água é aplicada diretamente na zona radicular das plantas em pequena quantidade, havendo um controle muito grande da quantidade de água utilizada, porém possui um custo inicial elevado, além de gerar um risco de salinização quando o solo apresenta baixa drenabilidade e um clima com elevadas temperaturas. Em conjunto com a irrigação localizada utiliza-se uma manta plástica, que tem como finalidade proteger as plantações das ervas daninhas e contribui, evitando perda de água por evapotranspiração, muito utilizada nas plantações de cebola.

Na irrigação por sulcos a água é distribuída através de sulcos abertos na superfície do solo. É o tipo de irrigação onde há mais perda de água por percolação, além de causar também erosão do solo, juntamente com lixiviação de nutrientes.

Estas técnicas quando utilizadas de forma inadequada e sem acompanhamento de um técnico especializado pode causar impactos socioambientais negativos, como os descritos na próxima seção.

### 3. IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NEGATIVOS E CULTURA IRRIGADA

A compreensão do que sejam impactos ambientais negativos físicos e socioeconômicos, se faz necessária à definição de um corpo conceitual. Esta definição é relevante porque explica a relação entre cultura irrigada e impactos socioambientais negativos.

Por aspecto ambiental se entende um “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. (CONAMA, 2002, Resolução 306). Outro conceito importante a ser abordado é o de impacto ambiental, sendo este de fundamental importância para a compreensão do assunto tratado neste artigo. Assim, impacto ambiental compreende:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA 2002, Resolução 306)

Numa escala de maior abrangência, impacto ambiental regional é definido como:

[...] todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados. (CONAMA, 1997, Resolução Nº 237.)

Segundo SILVA (2004)

Impacto ambiental é uma alteração física ou funcional em qualquer dos componentes ambientais. Essa alteração pode ser qualificada e, muitas vezes quantificada. Pode ser favorável ou desfavorável ao ecossistema ou à sociedade humana. (SILVA, 2004, p. 111)

Ressalta-se que a prática da cultura irrigada é uma intervenção humana no meio ambiente e quando não se faz estudos de impactos o surgimento de impactos socioambientais negativos é inevitável. Segundo Bolea (1984) apud Foliattiet *all* (2004), quando não implementada de forma adequada a cultura irrigada acarreta impactos socioambientais negativos.

Corson (2002) também já relatou o surgimento destes impactos:

Tanto os países industrializados como os em desenvolvimento estão passando por degradações do solo em virtude da irrigação excessiva ou imprópria. O uso excessivo da irrigação desperdiça grandes quantidades de água, elimina os nutrientes do solo e pode fazer com que a terra fique alagada ou demasiadamente salinizada ou alcalinizada. A salinização e alcalinização podem estar fazendo com que mais terras se tornem improdutivas à medida que são irrigadas. A salinização ocorre quando a

água evapora de solos irrigados encharcados, deixando depósitos de sal oriundos da água e de fertilizantes. (CORSON, 2002, p. 78)

Outros critérios como: parâmetros de qualidade de água, disponibilidade da mesma e presença de matas ciliares evidenciam a existência de uma relação entre o agravamento dos impactos ambientais negativos e socioeconômicos que podem ser oriundos da implantação da irrigação através das técnicas já citadas, onde não se tem um controle eficiente da quantidade de água que é aplicada.

A poluição de rios e lagos têm contribuído para a escassez de água potável de fácil acesso como, por exemplo, o uso de agrotóxicos, pesticidas, fertilizantes. Dessa forma, o uso indiscriminado desses poluentes coloca a saúde da população em risco e causa diversos danos ambientais, porque apresentam alta toxidez, efeitos cumulativos e difícil decomposição química.

Portanto, devido à agricultura irrigada praticada na região, ocorrem os valores de baixo oxigênio dissolvido na água que é um dos parâmetros a serem observados que comprovam o agravamento dos impactos ambientais conduzindo, conseqüentemente, a uma menor qualidade da água no local. Para intensificar ainda mais esse quadro, a água que é originada do dreno da irrigação repleta de agrotóxicos é lançada diretamente no rio, sem que ocorra nenhum tratamento prévio, além de contaminar o lençol freático devido à infiltração.

Outro fator que intensifica esse quadro é o desperdício de água, seja por percolação ou pelo uso exagerado da mesma, o que eleva o custo de produção do projeto e aumenta gastos com energia elétrica e combustível. Países industrializados e em desenvolvimento estão passando por degradação no solo devido ao uso intensivo da irrigação. A aplicação da água em excesso, causa diversos impactos como, por exemplo, elevação da altura do aquífero freático, erosão do solo e lixiviação de nutrientes que “[...] é o arraste de sais e produtos químicos pelo fluxo massal de água através do perfil do solo” (SCHMITD, 2007) que acarreta a salinização, que ocorre quando a água utilizada em excesso evapora de solos irrigados encharcados deixando depósitos de sal provenientes da água e de fertilizantes.

Finalmente, podemos considerar diversos impactos socioeconômicos que trouxeram desenvolvimento para o Submédio São Francisco como, por exemplo, geração de empregos, infraestrutura, aumento do comércio da região, valorização das terras, visibilidade, melhora da qualidade de vida, entre outros. Se as empresas conseguirem conciliar uma agricultura sustentável com uma produção economicamente viável, o resultado seria uma agricultura de

qualidade onde haveria proteções ao rio, solo, fauna e flora em conjunto com uma potência econômica.

Segundo MILLER (2007, p. 5):

Uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental atende às necessidades atuais de sua população em relação a alimentos, água e ar limpos, abrigo e outros recursos básicos sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades.

Para avaliar e entender os impactos socioambientais causados pela introdução da agricultura irrigada a partir de 1964 no Submédio São Francisco, nos municípios de Juazeiro e Petrolina é necessária a elaboração dos passos lógicos metodológicos para compor o universo de análise da pesquisa.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. LUGAR E SUJEITOS DA PESQUISA

Após a realização da revisão de literatura foi realizado um levantamento de campo. O trabalho de campo foi desenvolvido entre agosto a julho do ano de 2013/2014, nas cidades de Juazeiro e Petrolina que fazem parte da Região do Submédio do São Francisco. A visita foi realizada no Distrito Irrigado de Mandacaru (Localizado no município de Juazeiro, Fig.1) e na Fazenda Produtora de Uva Ibatuba Agrícola Imp. Exp. Ltda. (Localizada no município de Petrolina).



Figura1: Localização do Distrito Irrigado de Mandacaru

Fonte: <http://acaradointerior.blogspot.com.br/2011/11/blog-post.html>



O perímetro de irrigação de Mandacaru foi inaugurado em 1968 e se localiza em Juazeiro, Bahia, a 20 km da sede do município superfície total de 800 ha, sendo irrigáveis em torno de 400 há.

A escolha dos sujeitos da pesquisa foi feita de acordo com o seu envolvimento de forma direta com as atividades rotineiras da agricultura irrigada nas cidades de Juazeiro e Petrolina.

Na execução da pesquisa, foram realizadas seis entrevistas semiestruturadas com os engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas e produtores. A seleção dos entrevistados se justifica porque os entrevistados detêm informações sobre o problema de pesquisa. Antes da realização das entrevistas, os entrevistados foram informados não só sobre os objetivos da pesquisa e da instituição envolvida, como também da necessidade de sua permissão para que a entrevista fosse gravada.

#### 4.2. TIPO DE PESQUISA

Na execução deste estudo, foi tomado como tipo de pesquisa qualitativo. Segundo o autor NEVES (1996)

[...] a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e geralmente não emprega instrumental estatístico para análise de dados. (NEVES, 1996, p. 1)

E como método de abordagem o estudo de caso, sendo este, segundo o autor FIALHO; NEUBAUER(2008)

O Estudo de Caso, por si só, caracteriza-se por ser um tipo de pesquisa que apresenta como objetivo uma unidade que se possa analisar de forma mais aprofundada. Visa, assim, ao exame detalhado de um ambiente, ou de um local, ou, de uma situação qualquer, ou, ainda, de um determinado objeto, ou, simplesmente de um jeito ou de uma situação. (FIALHO; NEUBAUER, 2009, p.1)

#### 4.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na coleta de dados secundários, foram utilizados: diversos documentos oficiais, livros, teses, *sites* da Internet e dados censitários publicados por organizações públicas e privadas que abordam o problema em questão nas cidades de Juazeiro e Petrolina. Com relação à

coleta de dados primários, foram utilizados como instrumentos, uma matriz de impactos socioambientais negativos, fotos, observação sistemática e conversa informal o que complementou a coleta desses dados. Ademais, a elaboração do roteiro desses instrumentos foi feita em consonância com os objetivos específicos da pesquisa a serem alcançados.

#### 4.4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A relação entre a implantação da cultura irrigada nas cidades de Juazeiro e Petrolina e o surgimento de impactos socioambientais negativos foi interpretada e analisada de acordo com os procedimentos a seguir:

- a) Ordenação e sistematização dos dados referentes aos princípios norteadores da implementação da cultura irrigada e o surgimento de impactos socioambientais negativos;
- b) Classificação e sistematização dos dados obtidos com a matriz de impactos socioambientais negativos, fotos e observação sistemática;
- c) Análise e interpretação que exigiram a articulação desses dados com o quadro do referencial teórico, cujo objetivo foi tornar visíveis às questões que cercam a relação entre a implementação da cultura irrigada nos municípios de Juazeiro e Petrolina.

### 5. RESULTADOS

Existem diversas técnicas de irrigação que podem ser utilizadas, isso irá depender do tipo de cultura, quantidade de água disponível e da topografia do solo. Os principais sistemas de irrigação utilizados no submédio do rio São Francisco são: aspersão convencional, microaspersão, gotejamento e por sulcos, que foram constatados na pesquisa de campo.

Para estudar os impactos negativos oriundos da irrigação, primeiramente foi necessário o estudo das práticas de manejo e utilização da irrigação pela empresas e órgãos governamentais e não governamentais, assim como da população ribeirinha. Para tal, foi realizado um levantamento de livros, artigos e sites que continham informações sobre o tema da pesquisa. Posteriormente foi realizada uma visita técnica aos municípios de Juazeiro e Petrolina com o intuito de avaliar se estas práticas são nocivas ou não ao Submédio Rio São Francisco e meio ambiente de uma forma geral

No Distrito Irrigado de Mandacaru as principais técnicas utilizadas são: irrigação por sulcos, aspersão, gotejamento e microaspersão. Segundo a entrevista concedida pelo Senhor José Quevado, gerente do distrito, os principais produtos gerados são: manga, melão e cebola. Utiliza-se irrigação localizada e por sulcos para a produção da cebola, sendo esta última se utilizada de forma inadequada tornar-se-á uma potencial causadora de erosão e desperdício de água. A irrigação por aspersão é utilizada somente para capim, o que constitui uma ação de proteção ambiental já que a aspersão causa grandes impactos ao solo e na plantação. A irrigação por microaspersão é utilizada na produção de frutas.

A partir de todo o conteúdo exposto anteriormente é perceptível que a irrigação constitui um importante indicador para avaliar as causas do aumento acentuado dos impactos ambientais negativos no meio físico na região do Vale do Rio São Francisco em grande parte devido à utilização de agrotóxicos na aplicação da água nas plantações.

A partir dessa premissa, observamos a relação entre o agravamento dos impactos ambientais negativos e socioeconômicos oriundos da implantação da irrigação no Submédio São Francisco, chamando atenção para a proteção do rio e do solo com técnicas agrícolas adequadas.

Figura 2:

Avaliação Preliminar de Impactos em Perímetros Irrigados-  
Juazeiro/Petrolina.

		Planejamento	Implantação	Operação
Meio Físico	Água		●	●
	Canal		●	
	Rio		●	●
	Clima			
	Chuvas			
	Evapotranspiração		●	●
	Temperatura			
	Solo		●	●
Meio Biótico	Flora		●	●
	Desmatamento		●	●
	Fauna		●	●
Meio Socioeconômico	Distribuição de área:	●	●	●
	Valor das terras	●	●	●
	Segurança do trabalho			●
	Tecnologias		●	●
	Técnicas de irrigação		●	●

	<p>Agrotóxicos</p> <p>Desenvolvimento Social</p> <p>Geração de empregos</p>			
Legenda	Positivo ●	Negativo (baixo) ●	Negativo (médio) ●	Negativo (elevado) ●

Fonte: elaboração própria

A matriz de impactos é um conjunto de fatores que formam o impacto a ser analisado, podemos observar que a legenda é dividida em 4 (quatro) tipos de impactos do mais negativo do ponto de vista ambiental e socioeconômico ao positivo e podemos verificar que em grande parte no meio físico e abiótico é frequente a presença de impactos negativos, isso devido à falta de cuidado com o rio e o solo, prejudicando a qualidade dos mesmos.

Nas entrevistas realizadas e na visita de campo constatamos a presença de alguns impactos negativos graves na salinização e contaminação dos recursos hídricos e do solo, sendo este o primeiro que será analisado. Como podemos constatar na entrevista do Engenheiro Agrônomo Senhor Petrônio Campos:

[...] a gente encontra um pouco de água depreciada em alguns trechos onde os agrotóxicos estão concentrados, mas é remediado naturalmente, e um pouquinho de sedimentos nos canais de irrigação, onde acaba acumulando ao longo do tempo alguns metais e compostos orgânicos provenientes do agrotóxico. (Informação verbal)

A água que é o principal receptor de fertilizantes químicos é contaminada devido à aplicação de produtos direto ou próximo a ela, que são levados pela água da chuva para rios, lagos ou águas subterrâneas. Como mencionam Silva et al. (2010), no Submédio São Francisco, há uma cultura de irrigação muito forte, sendo o polo agrícola de Juazeiro/ Petrolina um dos maiores de toda a bacia hidrográfica, o que influencia diretamente na qualidade e quantidade da água.

Relacionado com o primeiro impacto negativo, o segundo aborda os impactos negativos elevados no solo. MILLER (2007) coloca que aplicações da água em excesso na irrigação levam a um acúmulo gradual de sais nas camadas superiores do solo. Ele chama este processo de salinização e afirma que esta prática retarda o crescimento das safras, diminuindo a produção das culturas conduzindo a morte das mesmas e do solo. O que nos conduz a conclusão de que a utilização inadequada das técnicas de irrigação podem causar alagamento no solo, levando a uma subsequente elevação das águas subterrâneas. Ainda segundo MILLER (2007)

Os agricultores geralmente aplicam grandes quantidades de água de irrigação para lixiviar o sal para mais fundo no solo. Sem a drenagem adequada, a água pode se acumular no subsolo e elevar gradualmente o nível das águas subterrâneas. (MILLER, 2007, p. 240)

Segundo o Engenheiro Agrônomo Petrônio Campos na entrevista realizada durante a visita de campo às cidades de Juazeiro/Petrolina

[...] A salinização vai provocar uma perda de área e as vezes o produtor tem que abandonar a área porque é um custo alto fazer a recuperação do solo salino, ao mesmo tempo se você tiver um solo salino você pode recuperar o solo com o uso da irrigação localizada. Porque você pode fazer uma calagem para fazer a percolação dos sais e depois manter uma lamina baixa e continua evitando a ascensão capilar. (Informação Verbal)

O terceiro fator negativo elevado é o uso de agrotóxico que afeta diretamente o solo e a plantação. Além da contaminação do solo e dos corpos d'água há uma interferência no ecossistema como um todo. Segundo LEITE (1995), os agrotóxicos exterminam não somente as pragas, como também seus inimigos naturais sendo necessárias aplicações cada vez mais fortes de agrotóxicos.

O uso intensivo da irrigação está esgotando o suprimento de água subterrânea e de superfícies, e a qualidade da irrigação frequentemente decai conforme as fontes de água se tornam poluídas pela atividade agrícola, ou, em alguns casos, pelos dejetos das cidades e das indústrias. (CORSON, 2002, p. 78)

[...] O desenvolvimento não pode ser sustentado com uma base de recursos naturais deteriorados, e o meio ambiente não pode ser protegido quando os projetos teimam em não levar em consideração o preço da destruição ambiental e em dispor de recursos para preveni-la. Para que as economias nacionais cresçam e sejam promissoras, os recursos naturais devem ser conservados. (CORSON, 2002, p. 54)

O quarto impacto negativo grave aborda o desmatamento, fauna e flora da região. Durante o processo de implantação da agricultura irrigada, grande parte da flora é desmatada para a plantação da espécie que será cultivada, sendo assim, há uma mudança no bioma da região, afetando diretamente a fauna. Nesse sentido, podemos perceber a presença de impactos negativos médios, que caracteriza o momento de transição do habitat natural da fauna e flora.

Segundo SCHMITD (2007)

Fauna e flora silvestres podem ser afetadas de diversos modos em projetos de irrigação. O primeiro deles já mencionado é pela alteração do regime de vazão dos cursos de água. Quando há barramento, há inundação a montante da barragem (LERER; SCUDDER, 1999; SCHULTZ, 2002) apud SCHMITD (2007) e o efeito de regulamentação da vazão a jusante, de modo a evitar enchentes ou intermitência de fluxo em função de períodos secos, tem efeito direto sobre vários ecossistemas. (SCHMITD, 2007, p. 29)

O quinto impacto negativo grave constitui a segurança do trabalho. Pois, não foi observado durante a visita técnica utilização de equipamento de proteção individual (EPI) no momento da aplicação do agrotóxico. Essa irregularidade pode causar problemas graves à saúde do trabalhador que não utiliza esses equipamentos.

Segundo o Engenheiro Agrônomo Senhor Petrônio Campos:

Nessa questão de agrotóxico existe a ADAB, que trabalha no âmbito vegetal e animal. Mas eu presumo que a atuação é precária, que há um pouco de relaxamento de fiscalização. A gente nota que os produtores não usam o EPI como deveriam. E muitas vezes a gente não tem preventivamente, o acompanhamento da aplicação de alguns produtos pra ver se está sendo utilizado no tempo certo, se há carência da colheita e se estão aplicando os produtos que são permitidos por lei. O Estado tem que ter um trabalho mais efetivo de fiscalização. (Informação Verbal)

Na entrevista concedida durante a visita de campo aos municípios de Juazeiro e Petrolina o gerente do Distrito Irrigado de Mandacaru (DIMAND), o senhor Vanderlan Quevado, técnico agrícola afirma que há uma incidência muito grande de trabalhadores que desenvolveram câncer por falta de uso de EPI. (Informação Verbal).

Como impacto negativo médio, observamos na matriz que durante a implantação do projeto são necessárias alterações do curso da água a partir da construção de canais, reservatórios, água para abastecimento, construção da infraestrutura do distrito irrigado, entre outras utilidades. Estas alterações podem diminuir a vazão do rio, e também causar assoreamento além da modificação artificial do rio, o que por si só já constitui um impacto sobre o mesmo.

Como impactos positivos, consideramos os aspectos socioeconômicos que beneficiaram a região do Vale do Rio São Francisco, através da distribuição das áreas de irrigação, a valorização das terras após a implantação da agricultura irrigada na região, geração de emprego, criação de Universidades, incremento regional do comércio e indústria, entre outros. “Nas regiões onde se investiu em irrigação, ocorreu desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e, conseqüentemente redução de pobreza.” (SALASSIER. B, 2008, p .2)

Segundo informações fornecidas pelo site da CODEVASF o distrito irrigado de Mandacaru localizado no município de Juazeiro gerou 1.630 empregos, o distrito irrigado Senador Nilo Coelho localizado no município de Petrolina também visitado em Janeiro de 2014 gerou 50.000. No total, o Vale do São Francisco, segundo informações do site da CODEVASF gerou 131.781 empregos direta e indiretamente. Segundo informação do gerente

executivo do Distrito Irrigado de Mandacaru, o senhor José Vanderlan Quevado Dias “Direto e indiretamente são gerados 500 empregos anualmente.” (Informação Verbal), embora no site tenham dados superiores aos dados fornecidos pelo técnico agrícola.

A partir de dados como estes, pode-se observar que de fato houve um grande crescimento na região, como consequência houve melhorias socioeconômicas positivas, por exemplo: elevação dos preços das terras locais.

Os projetos públicos de irrigação na região nordeste brasileira foram as bases fundamentais para a implantação dos atuais projetos privados. E, como consequência, fundamentais na geração de empregos diretos e indiretos. Foi a ação governamental de menor custo e mais efetiva de inclusão social na região, ajudando a reduzir a pobreza e a migração para a periferia das grandes cidades. (SALASSIER. B, 2008, p. 2)

Porém, segundo SCHMITD (2007)

Apesar do efeito sócio-econômico favorável inicialmente dos perímetros irrigados, pelo desenvolvimento regional e fixação do homem ao campo principalmente, isso acaba acarretando pontualmente alguns problemas ambientais como o aumento no volume de resíduos sólidos (lixo) e esgoto urbano gerado e também resíduo industrial advindo de agroindústrias que geralmente se instalam esses perímetros (CARRO, 2003; YOUNG, 2001; WENG; CHEN, 2000) apud SCHMITD (2007). (SCHMITD, 2007, p. 20)

Através dos dados fornecidos pela CODEVASF, como geração de mais de 1500 empregos direta e indiretamente a produção em média 22.289 toneladas de alimentos. Segundo o técnico agrícola e gerente executivo do distrito irrigado de mandacaru em relação à escolaridade dos trabalhadores do distrito “1ª grau, a maioria só trabalha. Mas aqui perto tem a escola do distrito e alguns fazem curso técnico”. (informação verbal) O que compõe outro indicativo de desenvolvimento socioeconômico.

Estima-se um desenvolvimento econômico e social da região implicando em melhoria de vida a centenas de sertanejos, juntamente com infraestrutura dos municípios de Juazeiro e Petrolina, assim como a educação (a partir da criação da UNIVASF). Podemos constatar de forma geral que o agronegócio no Submédio São Francisco trouxe consigo grandes mudanças socioeconômicas positivas para a região.

O polo Petrolina-Juazeiro possui uma economia fortemente baseada na agricultura irrigada OLIVEIRA, (1991) apud BARROS. T, DUARTE.J, MELO. A, (2008); identificada como única alternativa de transformação econômica e social da região, uma vez que esta enfrenta uma assombrosa realidade de seca. Estas constatações sobre irrigação relativas à sua instituição na micro região do semi-árido nordestino são relativamente recentes; sendo a própria experiência do polo um baluarte delas. (BARROS. T, DUARTE.J, MELO. A, 2008)

Foi observado durante a visita técnica ao Distrito Irrigado de Mandacaru, que a irrigação variava de acordo com a cultura que era plantada, porém a irrigação por sulcos foi a mais encontrada nas áreas irrigadas. Observamos também presença de irrigação por gotejamento, principalmente no cultivo de cebola, mas por ser uma técnica onerosa, técnicas como : irrigação por sulcos, inundação e aspersão ainda eram mais utilizadas do que a irrigação localizada. A decisão na escolha da técnica pode ser interpretada não somente como uma demonstração de um maior poder aquisitivo, mas também como uma forma de preocupação devido ao desperdício desnecessário de água, pois a irrigação por gotejamento traz consigo grandes vantagens.

Segundo o senhor José Quevado, gerente executivo do Distrito Irrigado de Mandacaru:

Com o uso do sistema de irrigação localizado, a produção mais que dobrou o que antes tirava 15 ou 20 toneladas de cebola com a irrigação por sulcos, hoje é retirado 50 a 60 toneladas. Existem 3 tipos de irrigação localizada: gotejo, microaspersão e aspersão. Aspersão é só para capim. Microaspersor é utilizado mais para fruteira, como manga e goiaba e gotejo é mais pra culturas anuais como melão, cebola, abóbora e melancia. Dos últimos 3 anos pra cá, houve um impacto positivo muito grande economicamente. (Informação Verbal)

Com isso, a irrigação por gotejamento representa uma forma de proteção não somente ao Rio São Francisco como também ao solo e um avanço econômico, já que não gera impactos socioambientais negativos. O entrevistado Senhor José Quevado menciona esta técnica dobrou a produção de cebola, deixou de desperdiçar a água do rio e não gerou a salinização, erosão e lixiviação de nutrientes do solo.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Constata-se pela pesquisa de campo que a cultura irrigada nos municípios de Juazeiro e Petrolina implementada pela CODEVASF gerou grandes frutos para a região, levando crescimento econômico para o Vale do Rio São Francisco através do financiamento de projetos de irrigação de lotes familiares e industriais. Houve também a criação da UNIVASF, (Universidade Federal do Vale do São Francisco) com o intuito de fornecer oportunidade de crescimento e desenvolvimento para a população.

Contudo, fica evidente a partir do levantamento bibliográfico e das técnicas que foram encontradas durante o trabalho de campo, o agravamento dos impactos ambientais negativos oriundos da agricultura irrigada. Apesar de não ter sido realizada uma análise da qualidade da



água do rio, possivelmente devido à utilização das técnicas que já foram citadas e o que foi observado, é provável que haja uma contaminação da água do rio e de lençóis freáticos, salinização do solo, erosão, compactação do solo, desmatamento, lixiviação dos nutrientes do solo, desperdício de água e energia entre outros. Os impactos ambientais negativos causados exclusivamente pela utilização de agrotóxicos são: contaminação do solo e dos recursos hídricos e salinização do solo.

O que foi percebido é que de fato não há uma fiscalização dos produtores em relação ao uso de agrotóxico; ficou evidente a partir das entrevistas que não há controle quanto aos produtos aplicados, se estão sendo aplicados no tempo certo, não se sabem nem ao menos se os produtos utilizados são permitidos por lei. Não existe a menor fiscalização em relação ao uso do EPI, o que ocasiona sérias doenças.

Esses e outros motivos já apresentados durante o presente trabalho caracterizam de forma clara a influência da irrigação para o meio ambiente de forma geral, quando não há um manejo adequado com um estudo prévio do solo e da topografia da região. Para que ocorra uma irrigação de forma menos impactante possível, é necessária uma preocupação ambiental por parte dos produtores em gastar o mínimo com água e energia, visando também um solo rico e saudável, buscando sempre uma forma ecologicamente correta de realizar essa atividade.

O uso indiscriminado dos recursos ambientais nos faz pensar sobre até onde vai a necessidade do ser humano de explorar de forma indiscriminada recursos naturais e consequentemente poluindo não somente o solo, mas também os corpos hídricos e destruindo grandes áreas de quase todos os ambientes naturais?

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Sergio; SOUZA, Francisca, **Mudança espacial e impactos socioambientais: a construção da barragem de Acauã em Aroeira-PB**, 2013.

AVELLAR, Maria Angelica, **O DNOCS e a irrigação do Nordeste**. 1º edição, Brasília- DF, 1976.

BARROS, Taís; DUARTE, João; MELO, Andrea. **Estimativa do isew para municípios do polo Petrolina/juazeiro, resultados preliminares**, 2008.

CORSON, Walter H. **Manual Global de Ecologia**. 4ª edição, São Paulo: Augustus Editora, 2002.

DUARTE, Michelle. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Floresta/PR**. Paraná: Universidade Estadual do Paraná, 2009.

DOLABELLA, Rodrigo. **Agricultura irrigada e desenvolvimento sustentável**, 2009.

FIGUEIREDO, et al. **Lâmina ótima de irrigação do feijoeiro com restrição de água, em função do nível de aversão ao risco do produtor**, 2008.

HERNANDES, Fernando, **Irrigação na Figueira**. 2. ed. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1999.

LEITE, J. **Problemas Chave Do Meio Ambiente**. 2. ed. edição Salvador: Instituto de Geociências da UFBA, 1995.

LIMA, Jorge; FERREIRA, Raquel; CHRISTOFIDIS, Dametrio **O Uso da Irrigação no Brasil, O estado das águas no Brasil**. Agência Nacional de Energia Elétrica, 1999.

MILLER, Tyller. **Ciência Ambiental**. Tradução da 11. ed. Norte- Americana, São Paulo: Cengage Learning, 2007.

PETERS, Theodoro Paulo. et al. **Água subterrânea e dessalinização**. Recife: Unicap, 2006.

PIRES, Regina. Et all. **Agrometeorologia Como Suporte ao Manejo de Recursos Hídricos e Preservação de Mananciais- Métodos e Manejo da Irrigação**. Campinas, Centro de Ecofisiologia e Biofísica Instituto Agrônomo, São Paulo, 1999

REICHARDT, **Águas em sistemas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1990.

SALASSIER, Bernardo, **Impacto Ambiental da Irrigação No Brasil**, Rio de Janeiro: Universidade Estadual Norte Fluminense , Rio de Janeiro, 2008.

SCHMITD, Wulf. **Agricultura Irrigada e o licenciamento ambiental**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, Geovani, et al. **Crescimento da parte aérea de plantas cultivadas em vaso, submetidas à irrigação subsuperficial e a diferentes graus de compactação de um latossolo vermelho-escuro distófico**, 2006.

SILVA, Kalina Vanderlei; SILVA, Maciel Henrique. **Dicionário de Conceitos**. In: SILVA, Leonardo; MELLO Jorge Luiz, **Irrigação**, Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural, Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, Pedro. **Estrutura para identificação e avaliação de impactos ambientais em obras hidroviárias**. São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.